

DERWENT-ACC-NO: 2000-112002

DERWENT-WEEK: 200309

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Plating film thickness control mechanism in electrodeless plating apparatus used during semiconductor package manufacture - consists of reservoir tank storing plating liquid, from which plating liquid is pumped to series of plating tanks each provided with pump

PATENT-ASSIGNEE: HITACHI CABLE LTD[HITD]

PRIORITY-DATA: 1998JP-0160786 (June 9, 1998)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 3368828 B2	January 20, 2003	N/A	005	C23C 018/31
<u>JP 11350148 A</u>	December 21, 1999	N/A	005	C23C 018/31

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 3368828B2	N/A	1998JP-0160786	June 9, 1998
JP 3368828B2	Previous Publ.	JP 11350148	N/A
JP 11350148A	N/A	1998JP-0160786	June 9, 1998

INT-CL (IPC): C23C018/31

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 11350148A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - A reservoir tank (9) is used for storing plating liquid. A number of plating tanks (1-3) are provided with pumps (4-6) to each tank for the supply of plating liquid. A plating liquid automatic management unit (8) is provided to ensure regulation of composition and density of the plating liquid required during use.

USE - For controlling of thickness of plating film in electrodeless plating apparatus used during semiconductor package manufacture.

ADVANTAGE - Plating adheres to the metallic surface thus ensuring quality

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-350148

(43) 公開日 平成11年(1999)12月21日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

C 2 3 C 18/31

C 2 3 C 18/31

E

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-160786

(22) 出願日 平成10年(1998) 6 月 9 日

(71) 出願人 000005120

日立電線株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目1番2号

(72) 発明者 宮本 宣明

茨城県土浦市木田余町3550番地 日立電線

株式会社システムマテリアル研究所内

(72) 発明者 珍田 聡

茨城県土浦市木田余町3550番地 日立電線

株式会社システムマテリアル研究所内

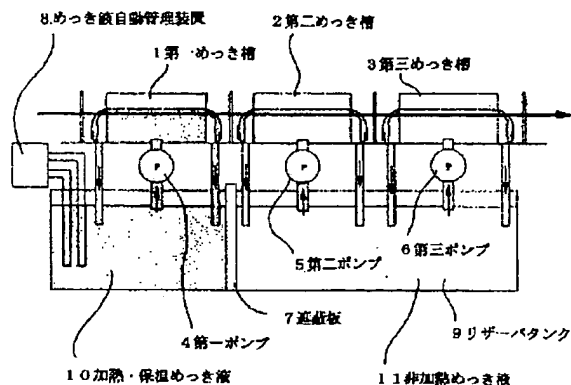
(74) 代理人 弁理士 松本 孝

(54) 【発明の名称】 無電解めっき装置

(57) 【要約】

【課題】めっき液の温度並びにめっき槽の槽長を変えることなくして、任意のめっき膜厚が得られる簡易で低コストな無電解めっき装置を提供すること。

【解決手段】めっき槽と、めっき液を貯蔵しておくリザーバタンクと、該リザーバタンクから前記めっき槽に前記めっき液を循環させるポンプとから成る無電解めっき装置において、前記めっき槽を複数の槽に分割したことにある。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】めっき槽と、めっき液を貯蔵しておくリザーバタンクと、該リザーバタンクから前記めっき槽に前記めっき液を循環させるポンプとから成る無電解めっき装置において、前記めっき槽を複数の槽に分割したことを特徴とする無電解めっき装置。

【請求項2】複数の槽に分割しためっき槽は、前記めっき液が加熱・保温される槽と、前記めっき液が加熱されない槽とから成ることを特徴とする請求項1記載の無電解めっき装置。

【請求項3】複数の槽に分割しためっき槽は、前記めっき液を循環させる前記ポンプがそれぞれ独立して具備されていることを特徴とする請求項1及び2記載の無電解めっき装置。

【請求項4】リザーバタンクは、前記加熱・保温されるめっき液と前記加熱されないめっき液とが、取り外し可能な遮蔽板により分離されていることを特徴とする請求項1記載の無電解めっき装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、めっきの膜厚を任意に制御できる無電解めっき装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】テープキャリアを基板に用いるパッケージの開発が、多くのデバイスメーカーで活発に行なわれている。近年、パッケージの小型化、高密度化の進展に伴って、TABテープキャリアの配線加工ピッチは益々微細化が進んでいる。そのため、テープキャリアに電解めっきを行うための全パターンの導通化および最終工程での導通リードの切断が困難な状況になってきている。そこで、導通配線不要の無電解めっき技術の確立が望まれている。

【0003】めっき処理にはさまざまな膜厚の要求があり、めっき装置は膜厚の変更に対応できなければならない。例えば金(Au)/ニッケル(Ni)めっき膜にボンディングを行なう場合、TABテープキャリアに行なう金ワイヤボンディングではテープ材自体が柔らかいため、硬いニッケル(Ni)の下地膜は5μm以上必要である。また、ギャングボンディングでは、金(Au)はある程度の厚さが必要であるが、Niの下地膜は薄い方が良い。

【0004】ところで、電解めっきは、電流密度に比例した膜厚でめっきが成膜されるために、電流密度を変化させることでめっき膜厚の制御が容易に行なわれる。一方、無電解めっきは、めっき液の温度(めっき液温)によって析出速度が変化するため、めっき膜厚はめっき液温を調整することによって制御することができる。例えば、無電解Niめっきはリン(P)を還元剤とする場合には、液温は90℃程度で行なう必要がある。なぜなら、70℃以下では化学反応が起こらず、めっきが析出

しないためである。すなわち、無電解めっきで健全なめっき膜を得るためにはある一定の最適温度でめっきを行う必要がある。

【0005】図4は、従来の無電解めっき装置の説明図である。21は材料送出装置、23は前処理槽、24はNi-Pめっき槽、25はAuめっき槽、26は後処理槽、22は材料巻取装置である。この装置によるめっき方法は、リールtoリール方式と呼ばれている。

【0006】テープキャリア等めっきが施される材料は、材料送出装置21から送出され、前処理槽23でめっき前の処理が行なわれる。そして、Ni-Pめっき槽24とAuめっき槽25を通過して、所定のメッキ膜が施される。その後、後処理槽26を通過して乾燥処理等が施されて、材料巻取装置22にて巻取られる。

【0007】均一な膜厚のNi-Pめっき膜を得るためには、めっき液の温度を90℃一定に保つ必要がある。そして所定の膜厚が得られるように、膜厚に比例して設定した時間だけ、それぞれのめっき槽でめっき処理を施す必要がある。従って、材料送出速度にも依存するが、所定の膜厚が得られるように、必要な時間だけ材料が温度一定のめっき槽に浴していなければならない、且つ必要な時間だけめっき槽に浴するために特定のめっき槽の長さが必要である。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】従来の無電解めっき装置には以下の問題点があった。

【0009】上述したように、無電解めっきにおけるめっき膜厚の制御は、めっき液温により行なわれる。得られるめっき膜の特性を重視するめっきの場合には、めっき層を数層に分割し、めっき反応を起こさせるめっき槽のみ液温を上げ、めっき反応を起こさせないめっき槽も材料の乾燥防止のために液を循環させ、膜厚を制御するという方法が必要である。

【0010】しかしこの方法では、各タンクのめっき液が完全に分割していることにより、タンク毎にそれぞれ、めっき液のpH、Ni濃度、還元剤濃度、温度等を管理する装置が必要となり、装置が複雑且つコストが高く付き実用的ではない。

【0011】従って本発明の目的は、前記した従来技術の欠点を解消し、めっき液の温度並びにめっき槽の槽長を変えることなくして、任意のめっき膜厚が得られる、簡易で低コストな無電解めっき装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は上記の目的を実現するため、めっき槽と、めっき液を貯蔵しておくリザーバタンクと、該リザーバタンクから前記めっき槽に前記めっき液を循環させるポンプとから成る無電解めっき装置において、前記めっき槽を複数の槽に分割した。

【0013】前記の複数の槽に分割しためっき槽は、前

記めっき液が加熱・保温される槽と、前記めっき液が加熱されない槽とから構成した。

【0014】また前記の複数の槽に分割しためっき槽は、前記めっき液を循環させる前記ポンプをそれぞれ独立して具備した。

【0015】そして、前記のリザーバタンクは、前記加熱・保温されるめっき液と前記加熱されないめっき液とを、取り外し可能な遮蔽板により分離した。

【0016】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の無電解めっき装置の第一実施例を示した説明図である。1は第一めっき槽、2は第二めっき槽、3は第三めっき槽、4は第一ポンプ、5は第二ポンプ、6は第三ポンプ、7は取り外し可能な遮蔽板、8はめっき液自動管理装置、9はリザーバタンク、10は加熱・保温めっき液、11は非加熱めっき液であり、第一めっき槽1と第二めっき槽2と第三めっき槽3を貫通している矢印は、キャリアテープ材等の材料の搬送方向を示す。また、各ポンプと各めっき槽にある矢印は、めっき液の流れを示している。

【0017】上述のように、従来のめっき装置の問題点は、一定の最適液温で且つ希望する膜厚に対応するめっき時間分だけ、めっき槽に材料が浴していなければならない点にあった。そこで、1台のめっき槽と一台のポンプを1組として複数組（n組：nは整数）用意し、全体を1つのリザーバタンク9に接続させた。

【0018】図1の第一実施例では、nを3とし、リザーバタンク9に関しては、加熱・保温めっき液10と非加熱めっき液11をリザーブするように2つの部分に、取り外し可能な遮蔽板7により分割した。この状態で加熱・保温めっき液10を第一ポンプ4より第一めっき槽1に循環させる。また、非加熱めっき液11を第二ポンプ5と第三ポンプ6により、第二めっき槽2と第三めっき槽3に循環させる。そうすることにより、めっき反応が進行するめっき槽と、めっき反応が行なわれないめっき槽とに区分することができる。そして、リザーバタンク9は完全にn槽に分割した無電解めっき装置の場合と異なり、めっき液中成分の組成、pH、温度を管理するめっき液自動管理装置8は、リザーバタンク9内に1組設置すれば良い。従って装置の低コスト化と簡略化が図れる。

【0019】温度を上げる場合は、nが3であるから第一めっき槽1だけ、あるいは第一および第二めっき槽の両方、さらには第一から第三めっき槽のすべてのいずれかであり、必ず温度が上がるめっき液が、めっき液自動管理装置8により管理されるように構成されている。すなわち、温度を上げるめっき槽には必ず第一のめっき槽

1を含め、めっき液自動管理装置8は第一めっき槽1に隣接するように構成されている。

【0020】図2は、本発明の無電解めっき装置の第二実施例を示した説明図である、図3は本発明の無電解めっき装置の第三実施例を示した説明図である。第一実施例との違いは、第二実施例では温度を上げるめっき槽が第一めっき槽および第二めっき槽の両方であること、第三実施例では温度を上げるめっき槽が第一から第三めっき槽であることにある。

【0021】めっき液の温度は、希望するめっき膜厚と温度を上げる槽の長さや材料の搬送速度により決定される。めっき処理をしない槽の液温は室温とする。この状態で無電解めっきを行なうことにより、温度を上げためっき槽でのみ、めっきを析出させることができ、温度を上げない槽ではめっき反応が起こらず、しかしめっき液を循環させていることから材料の乾燥を防ぐことができる。材料の乾燥を防ぐ理由は、めっき膜の上に他のめっき膜を施すような場合、膜表面が酸化して不活性化することを防ぐためである。

【0022】1台のめっき槽と一台のポンプを1組として複数組用意し、全体を1つのリザーバタンク9に接続させ、温度を上げるめっき槽と温度を上げないめっき槽とが具備できることで、リールtoリール方式における無電解めっき工程において、めっき槽の槽長を変えることなくめっき時間を制御することができる。つまり、めっき液温は最適温度のままで、任意のめっき膜厚の無電解めっき処理をすることが可能となる。

【0023】以下、第一から第三実施例の結果について述べる。銅合金リードフレーム材に無電解Ni-Pめっき膜を施した。めっき槽内の槽長の合計、および材料の搬送速度は、従来の1槽型無電解めっき装置で膜厚6μmが得られた場合と同じにした。すなわち、1槽分めっきすれば2μm、2槽分めっきすれば4μm、3槽分めっきすれば6μmとなる。

【0024】第一実施例では、第一めっき槽1のNiめっき液温を90℃、第二めっき槽2および第三めっき槽3のめっき液温は室温（25℃）とし、めっき膜厚2μmを目標でめっきを施した。第二実施例では、第一めっき槽1および第二めっき槽2のめっき液温を90℃、第三めっき槽3の液温を25℃とし、4μm目標でめっきを行なった。第三実施例では、第一から第三めっき槽の液温すべてを90℃とし、6μm目標でめっきを施した。結果を表1に示す。

【0025】

【表1】

	5		6	
	Ni-P めっき 液温 (°C)	Ni-P めっき膜厚 目標値 (μm)	Ni-P めっき膜厚 測定値 (μm)	Ni-P 皮膜中の P 含有量 (%)
第一実施例	90	2	2.03	9.18
第二実施例	90	4	4.02	9.22
第三実施例	90	6	6.01	9.21
第一従来例	73	2	2.08	14.30
第二従来例	84	4	4.10	11.87
参考例	90	6	6.00	9.20

【0026】表1内で第一従来例は、めっき槽の総全長が本発明の第一から第三実施例で示した無電解めっき装置の槽長と同じにした1槽型無電解めっき装置において、目標めっき膜厚を2μmにするため、めっき液温を73℃とした場合である。第二従来例は目標めっき膜厚を4μmにするため、めっき液温を84℃とした場合である。参考例は、上記の1槽型めっき装置において、めっき液温を90℃とした場合である。

【0027】第一から第三実施例では、いずれも目標値通りのめっき膜厚が得られていることが分かる。一方、第一従来例および第二従来例の結果を見て分るように、1槽型めっき装置の場合、温度を制御することでは目標値どおりの膜厚が得られているが、P含有量が大きく異なっている。このことから、本発明の無電解めっき装置はめっき膜厚を精度良く制御でき、且つP含有量の少ない膜質のめっき膜を得ることができた。

【0028】なお、第一から第三実施例では、簡単のため槽数を3 (n=3) としたが、n数をさらに増加させることで、任意の膜厚をさらに精度良く得ることが可能である。また、Niめっき槽に適用した例を述べたが、Auめっきの膜厚のコントロール方法としても、本発明の装置は有用である。

【0029】

【発明の効果】本発明の、無電解めっき装置は1台のめっき槽と一台のポンプを1組としてn組用意し、全体を1つのリザーバタンクに接続させて、リザーバタンクを取り外し可能な遮蔽板により分割し、液温を上げるめっき槽と液温を上げないめっき槽とを具備したことで次の効果を発揮する。

【0030】(1)めっき槽の全長、めっき液温を変えずに、任意のめっき膜厚が得られる。

【0031】(2)膜表面が不活性化する原因であるめっき膜表面の乾燥を防ぐ。

\*【0032】(3)どんな膜厚のめっき膜を作製した場合でも、めっき膜の特性は従来装置で得られるものと同様かそれ以上である。

【0033】(4)めっき液の液中組成、pH、Ni濃度、還元剤濃度、温度を自動管理するめっき液自動管理装置は1組で良い。

【図面の簡単な説明】

20 【図1】本発明の無電解めっき装置の第一実施例を示した説明図である。

【図2】本発明の無電解めっき装置の第二実施例を示した説明図である。

【図3】本発明の無電解めっき装置の第三実施例を示した説明図である。

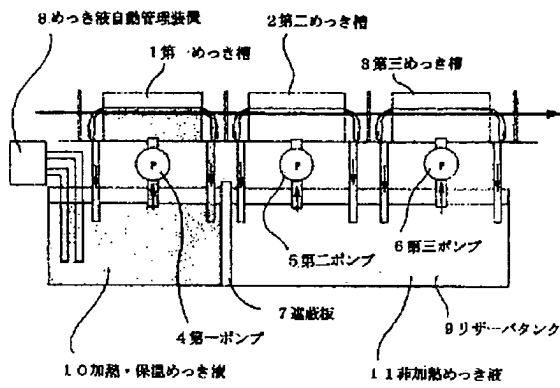
【図4】従来の無電解めっき装置の説明図である。

【符号の説明】

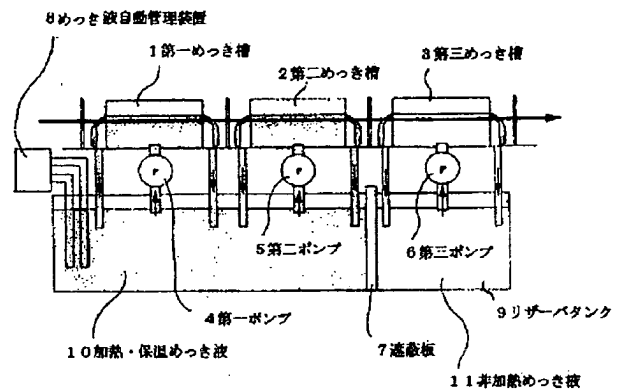
- 1 第一めっき槽
- 2 第二めっき槽
- 3 第三めっき槽
- 4 第一ポンプ
- 5 第二ポンプ
- 6 第三ポンプ
- 7 遮蔽板
- 8 めっき液自動管理装置
- 9 リザーバタンク
- 10 加熱・保温めっき液
- 11 非加熱めっき液
- 21 材料送出装置
- 22 材料巻取装置
- 23 前処理槽
- 24 Ni-Pめっき槽
- 25 Auめっき槽
- 26 後処理槽

\*

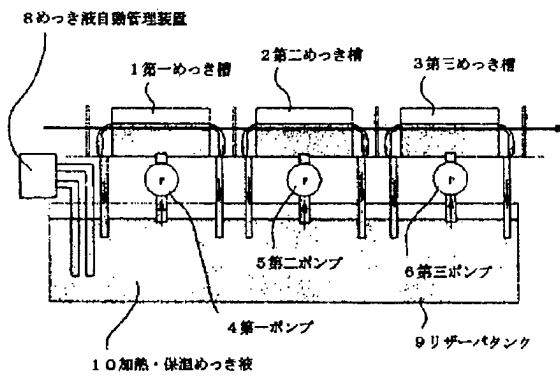
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

